

541,580

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

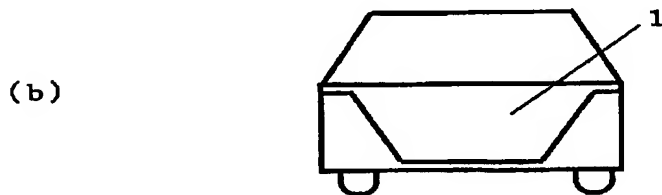
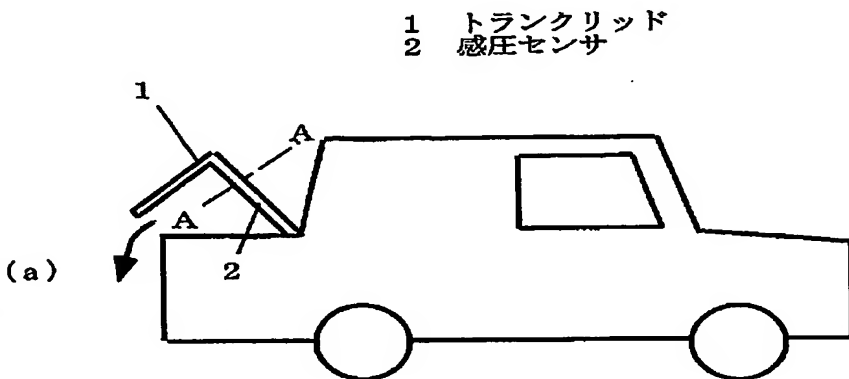
(10) 国際公開番号  
WO 2004/063512 A1

- (51) 国際特許分類: E05F 15/12, B60J 5/00, G01L 1/16
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000325
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 16 日 (16.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-007996 2003 年 1 月 16 日 (16.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 荻野 弘之 (OGINO, Hiroyuki) [—/—]. 植田 茂樹 (UEDA, Shigeki) [—/—].
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号アーク森ビル 1 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: PINCH DETECTION DEVICE AND OPENING/CLOSING DEVICE

(54) 発明の名称: 挟み込み検出装置及び開閉装置



1...TRUNK LID  
2...PRESSURE SENSOR

(57) Abstract: A pinch detection device has a pressure sensor (2) flexibly provided along the shape of a trunk lid (1) and determination means (16) for detecting a pinch of an object between an opening (7) and the trunk lid (1) based on an output signal from the pressure sensor (2). Since the pressure sensor (2) is flexibly provided along the shape of the trunk lid (1), a pinch at the trunk lid (1) can be detected.

(57) 要約: トランクリッド 1 の形状に沿って屈曲可能に配設された感圧センサ 2 と、感圧センサ 2 の出力信号に基づきボディ開口部 7 とトランクリッド 1 との間への物体の挟み込みを検出する判定手段 16 とを備えた挟み込み検出装置であって、感圧センサ 2 がトランクリッド 1 の形状に沿って屈曲可能に配設されているので、トランクリッド 1 での挟み込みを検出することができる。

WO 2004/063512 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 挟み込み検出装置及び開閉装置

## 5 技術分野

本発明は、自動車等の車両のボディ開口部とトランクリッドとの間への物体の挟み込みを検出する挟み込み検出装置および開閉装置に関するものである。

## 背景技術

10 従来の挟み込み検出装置は、モータ駆動のトランクリッドを有し、ボディ開口部と前記トランクリッドとの間へ物体が挟み込まれた際に生じる前記モータの駆動状態の変化に基づいて間接的に挟み込みを検出するものであった（例えば、「E 6 5 にみる最新技術紹介 その1 エクステリア」、2002年5月7日、<http://www.bohp.net/html/event91.htm>）

15 しかしながら、前記従来の構成では、モータの駆動状態の変化として、例えば、モータへの駆動電流変化に基づき挟み込みを検出しているため、経年変化等による駆動機構のきしみ等による駆動抵抗の増加によりモータへの駆動電流が変化して誤検出を引き起こさぬよう、挟み込み検出の検出閾値を上げざるを得ず、そのため、実際に物体が挟み込まれた際に物体に印加される荷重が大きくなり、挟み込まれた物体にダメージを与える可能性が有るといった課題があった。

20 また、トランクリッド閉動作中は、トランクリッドの最後部よりもトランクリッド回転軸に近い場所により大きな回転トルクがかかるため、トランクリッドの回転軸に近い場所でボディ開口部とトランクリッドとの間に物体が挟み込まれると、トランクリッドの最後部で物体が挟み込まれた場合よりも物体へのダメージが大きいといった課題があった。

## 発明の開示

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、トランクリッドでの挟み込みをより低荷重で確実に検出する挟み込み検出装置および開閉装置を提供することを目的とする。

上記課題を解決するために本発明は、車両のトランクリッドの周縁に配設された感圧センサと、前記感圧センサの出力信号に基づき前記自動車のボディ開口部と前記トランクリッドとの間への物体の挟み込みを検出する判定手段とを備えたもので、感圧センサによりトランクリッドでの挟み込みを検出することができる。

5 上記の課題を解決するため、本発明は、トランクリッドの周縁に配設された感圧センサによりトランクリッドでの挟み込みを検出することができる。

また、感圧センサが可撓性のある圧電センサを有したもので、感圧センサとして対向する複数の電極からなる接点型の感圧スイッチを用いてトランクリッドに配設した場合、トランクリッドに屈曲部があるとそこで電極同士が接触して誤検出するが、圧電センサは接点が無く屈曲部に配設しても誤検出無く挟み込みを検出でき、信頼性が向上する。

また、感圧センサは荷重に対する変位量が非線型な非線形たわみ部材を有し、圧電センサは前記非線形たわみ部材に隣接して配設されたもので、例えばトランクリッドの閉止速度が遅い時に物体が挟み込まれても、物体による感圧センサへの押圧荷重が所定値以上となると、非線形たわみ部材が急に変形し、隣接して配設された圧電センサも急な変形を受けて大きな出力信号を出力し、判定手段により挟み込みを判定することができ、挟み込み検知の信頼性がさらに向上する。

また、判定手段は圧電センサの出力信号に基づき感圧センサに物体が接触し続けているか否かを判定するもので、例えば感圧センサへ物体が接触し続けていると判定された場合は、トランクリッドの閉止を禁止するといった制御が可能となり、信頼性が向上する。

また、感圧センサは挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部を有したもので、挟み込みを検出してもトランクリッドが反転するまでに緩衝部が圧縮されるので物体に印加される挟み込み荷重の増加を抑制することができ、挟まれた物体へのストレスや損傷を低減することができる。

25           さらに、上述の挟み込み検出装置とトランクリッドを駆動する駆動手段とを備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう前記駆動手段を制御する制御手段を有したもので、挟み込み判定時には挟み込みを解除するので不要な挟み込みを防止することができる。

また、トランクリッドを閉止する際、トランクリッドを一旦開方向へ所定距離移動した後に閉動作するよう駆動手段を制御するもので、トランクリッドの閉止開始前に物体が圧電センサに接触していても、トランクリッドを一旦開方向へ所定距離移動した後に

閉動作することにより、開方向へ移動した物体の慣性力が閉動作により圧電センサに印加され、圧電センサへの押圧が確実に起こるので、挟み込みを確実に検出することができる。

#### 図面の簡単な説明

5            図 1 (a) は実施例 1 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の車体側方から見た外観図。

            図 1 (b) は同装置の車体後方から見た外観図。

            図 2 (a) はトランクリッドの左右両サイドにそれぞれ感圧センサを配設した場合の外観図。

10           図 2 (b) はトランクリッドの左右両サイドと下端部に沿って 1 本の感圧センサを配設した場合の外観図。

            図 3 (a) はトランクリッドが閉止した状態での図 1 の A-A 位置における断面構成図。

            図 3 (b) はトランクリッドとボディ開口部との間に物体が挟み込まれた状態で  
15    の図 1 (a) の A-A 位置における断面構成図。

            図 4 は同装置の感圧センサの外観図。

            図 5 は同装置のブロック図。

            図 6 は同装置の濾波部からの出力信号  $V$ 、挟み込み判定部の判定出力  $J$ 、モータへの印加電圧  $V_m$  を示す特性図。

20           図 7 (a) は実施例 2 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の感圧センサの断面図（感圧センサに所定の荷重が印加されていない状態）。

            図 7 (b) は実施例 2 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の感圧センサの断面図（感圧センサに所定の荷重以上の荷重が印加され感圧センサが圧縮された状態）。

            図 8 は実施例 3 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の濾波部からの出力信号  
25     $V$ 、挟み込み判定部の判定出力  $J$  を示す特性図。

            図 9 は実施例 4 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の駆動手段への印加電圧  $V_m$  を示す特性図。

#### 発明を実施するための最良の形態

30           以下、本発明の実施例について図 1 から図 11 を参照して説明する。  
            (実施例 1)

実施例 1 の発明を図 1 から図 6 を参照して説明する。

図 1 (a) 実施例 1 の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の車体側方から見た外観図 (トランクリッド開口時)、図 1 (b) は同装置の車体後方から見た外観図 (トランクリッド閉止時) で、自動車のトランクリッド 1 に感圧センサ 2 を配設した構成を示している。図 2 はトランクリッド 1 への感圧センサ 2 の配設場所を示した外観図で、車両室内側からトランクリッド 1 を見た状態を示している。図 2 (a) はトランクリッド 1 の左右両サイドにそれぞれ感圧センサ 2 を配設した場合、図 2 (b) はトランクリッド 1 の左右両サイドと下端部に沿って 1 本の感圧センサ 2 を配設した場合を示している。

図 3 は図 1 の A-A 位置における断面構成図である。図面上側が車両室内側、下側が車外方向である。図 3 (a) はトランクリッド 1 が閉止した状態を示しており、トランクリッド 1 の端部 3 に支持手段 4 を介して感圧センサ 2 が配設されている。5 はボディ、6 はトランクリッド 1 が閉止した際にボディ開口部 7 及びボディ 5 とトランクリッド 1 との間をシールするシール部である。感圧センサ 2 はトランクリッド 1 が完全に閉止した際にボディ 5 と接触しないようボディ 5 との間に所定の距離をおいて端部 3 に固定されている。子供の指等の挟み込みを考慮するとこの距離は 3 mm ~ 5 mm とすることが好ましい。図 3 (b) はトランクリッド 1 とボディ開口部 7 との間に物体 Q が挟み込まれた状態での図 1 の A-A 位置における断面構成図である。

図 4 は感圧センサ 2 の構成図である。図 4 より、感圧センサ 2 は弾性体 8 に可撓性のある圧電センサ 9 を配設した構成から成っている。圧電センサ 9 は圧電材としての複合圧電体層 10 と、複合圧電体層 10 を挟む電極としての中心電極 11 及び外側電極 12 とを同心円状に積層して成形した同軸ケーブル状の構成を備えており、感圧センサ 2 は全体として可撓性に優れた構成を有している。圧電センサ 9 は以下の工程により製造される。最初に、塩素化ポリエチレンシートと 40 ~ 70 vol % (体積%) の圧電セラミック (ここでは、チタン酸ジルコン酸鉛) 粉末がロール法によりシート状に均一に混合される。このシートを細かくペレット状に切断した後、これらのペレットは中心電極 11 と共に連続的に押し出されて複合圧電層 10 を形成する。それから、外側電極 12 が複合圧電体層 10 の周囲に巻きつけられる。外側電極 12 を取り巻いて弾性体 8 も連続的に押し出される。最後に、複合圧電層 10 を分極するために、中心電極 11 と外側電極 12 の間に (5 ~ 10) kV/mm の直流高電圧が印加される。

この塩素化ポリエチレンに圧電セラミック粉体を添加するとき、前もって圧電セラミック粉体をチタン・カップリング剤の溶液に浸漬・乾燥することが好ましい。この処

理により、圧電セラミック粉体表面が、チタン・カップリング剤に含まれる親水基と疎水基で覆われる。親水基は圧電セラミック粉体同志の凝集を防止し、また、疎水基は塩素化ポリエチレンと圧電セラミック粉体との濡れ性を増加する。この結果、圧電セラミック粉体は塩素化ポリエチレン中に均一に、最大70vol%まで多量に添加することができる。

- 5 上記チタン・カップリング剤溶液中の浸漬に代えて、塩素化ポリエチレンと圧電セラミック粉体のロール時にチタン・カップリング剤を添加することにより、上記と同じ効果の得られることが見出された。この処理は、特別にチタン・カップリング剤溶液中の浸漬処理を必要としない点で優れている。

- 10 中心電極11は通常の金属単線導線を用いてもよいが、ここでは絶縁性高分子繊維13の周囲に金属コイル14を巻いた電極を用いている。絶縁性高分子繊維13と金属コイル14としては、ポリエステル繊維と銀を5wt%含む銅合金がそれぞれ好ましい。

- 15 外側電極12は高分子層の上に金属膜の接着された帯状電極を用い、これを複合圧電体層10の周囲に巻きつけた構成としている。そして、高分子層としてはポリエチレン・テレフタレート(PET)を用い、この上にアルミニウム膜を接着した電極は、120℃で高い熱的安定性を有するとともに商業的にも量産されているので、外側電極12として好ましい。尚、圧電センサ9を外部環境の電氣的雑音からシールドするために、外側電極12は部分的に重なるようにして複合圧電体層10の周囲に巻きつけることが好ましい。

- 20 弾性体8としては、物体の挟み込みによる押圧時に圧電センサ9が変形しやすいよう圧電センサ9よりも柔軟性及び可撓性の良いゴム等の弾性材料が用いられ、車搭部品として耐熱性、耐寒性を考慮して選定し、具体的には-30℃~85℃で可撓性の低下が少ないものを選定することが好ましい。このようなゴムとして、例えばエチレンプロピレンゴム(EPDM)、クロロプレンゴム(CR)、ブチルゴム(IIR)、シリコンゴム(Si)、熱可塑性エラストマー等を用いればよい。また、弾性体8は、中空に成形され、  
25 挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部15を有している。さらに、弾性体8の底部には支持手段4に固定支持するための溝部が形成されている。

- 30 感圧センサ2をトランクリッド1に取付ける場合は、先ず、トランクリッド1の端部形状に沿って取付けられるよう支持手段4を成形し、成形した支持手段4に感圧センサ2を固定する。そして、感圧センサ2と支持手段4からなるセンサ部材をトランクリッド1の端部に固定する。固定方法は、例えば、支持手段4に固定用の穴を形成してトランクリッド1の端部にビス止めすればよい。

感圧センサ２として対向する複数の電極からなる接点型の感圧スイッチを用いて  
トランクリッド１に配設した場合、屈曲部があるとそこで電極同士が接触して誤検出する  
が、圧電センサは接点が無く屈曲部に配設しても誤検出しない。従って、本実施例１で  
は、上述した構成により、トランクリッド１に図２に示すような屈曲部Ｒがあっても感圧  
5 センサ２を屈曲部Ｒに沿って配設することが可能となった。

図５は実施例１の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置のブロック図である。図  
５より、１６は判定手段、１７は断線検出用の回路側抵抗体、１８は圧電センサ８からの  
信号を導出するための信号導出用抵抗体、１９は圧電センサ８からの出力信号から所定の  
周波数成分のみを通過させる濾波部、２０は濾波部１９からの出力信号に基づき挟み込み  
10 を判定する判定部、２１は圧電センサ８の断線異常を判定する異常判定部、２２はコネク  
タ、２３はバッテリー、２４はトランクリッド１を駆動する駆動手段、２５は判定手段１  
６の出力信号に基づき駆動手段２４を制御する制御手段、２６は判定手段１６の判定結果  
を車室内のフロントパネル等で表示する表示部である。駆動手段２４は例えば電動モータ  
を用いる。２７は圧電センサ８の端部において中心電極１０と外側電極１１との間に断線  
15 検出用の抵抗体として設けられたセンサ側抵抗体である。

濾波部１９は圧電センサ８の出力信号から自動車の車体の振動等に起因する不要  
な信号を除去し、物体の挟み込みに特有な周波数成分を有した信号を抽出するような濾波  
特性を有する。濾波特性の決定には自動車の車体の振動特性等を考慮して最適化すればよ  
い。具体的には、自動車のエンジンや走行による振動を除去するため約１０Ｈｚ以下の信  
20 号成分を抽出するローパスフィルタとすることが望ましい。

圧電センサ８と判定手段１６とは直接接続され、判定手段１６はトランクリッド  
１の上端に配設または内蔵されている。外来の電氣的ノイズを除去するため判定手段１６  
はシールド部材で全体を覆って電氣的にシールドすることが好ましい。また、判定手段１  
６の入出力部に貫通コンデンサやＥＭＩフィルタ等を付加して強電界対策を行ってもよい。

次に作用について説明する。図３（ｂ）に示すように、トランクリッド１とボデ  
ィ開口部７との間に物体Ｑが挟み込まれると物体Ｑが感圧センサ２と接触し、物体Ｑの押  
圧により感圧センサ２内の圧電センサ８が変形する。

図６はこの際の濾波部１９の出力信号Ｖ、挟み込み判定部２０の判定出力Ｊ、駆  
動手段２４への印加電圧Ｖ<sub>m</sub>を示す特性図である。図６において、縦軸は上から順にＶ、  
30 Ｊ、Ｖ<sub>m</sub>、横軸は時刻ｔである。時刻ｔ１で駆動手段２４に＋Ｖ<sub>d</sub>の電圧を印加してトラ  
ンクリッド１を閉止方向に駆動させる。挟み込みが起こると圧電センサ８からは圧電効果



により圧電センサ 8 の変形の加速度に応じた信号（図 6 の  $V$  で基準電位  $V_0$  より大きな信号成分）が出力される。挟み込み判定部 20 は  $V$  の  $V_0$  からの振幅  $V - V_0$  が  $D_0$  以上ならば挟み込みが生じたと判定し、時刻  $t_0$  で判定出力として  $L_o \rightarrow H_i \rightarrow L_o$  のパルス信号を出力する。制御手段 25 ではこのパルス信号があると駆動手段 24 への  $+V_d$  の電圧印加を停止し、表示部 26 に挟み込みが生じたことを表示させ、 $-V_d$  の電圧を一定時間印加してトランクリッド 1 を開方向へ駆動させ、挟み込みを解除する。挟み込みが判定されると表示部 26 から警報を発生する構成としてもよい。尚、挟み込みを解除する際、圧電センサ 8 からは変形が復元する加速度に応じた信号（図 6 の基準電位  $V_0$  より小さな信号成分）が出力される。

10           尚、挟み込みの際、 $V$  が  $V_0$  より大となるか小となるかは、圧電センサ 8 の屈曲方向や分極方向、電極の割付け（どちらを基準電位とするか）、圧電センサ 8 の支持方向により変わるため、挟み込み判定部 20 で  $V$  の  $V_0$  からの振幅  $|V - V_0|$  に基づき挟み込みを判定する構成としてもよく、 $V$  の  $V_0$  に対する大小によらず挟み込みを判定することができる。

15           尚、物体 Q が挟み込まれた際、弾性体 8 が挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部 15 を有しているため、判定手段 16 が挟み込みを検出した後、トランクリッド 1 が反転するまでに緩衝部 15 が圧縮されるので、物体 Q に印加される挟み込み荷重の増加を緩衝部 15 が抑制し、挟まれた物体 Q へのストレスや損傷を低減することができる。また、緩衝部 15 がつぶれることにより圧電センサ 8 の変形度合いがより大きくなり、圧電センサ 8 からの出力信号が増大するので、挟み込みを検出し易くなる。

20           次に、異常判定部 21 での断線判定の手順を以下に示す。図 5 において、センサ側抵抗体 27、回路側抵抗体 17、信号導出用抵抗体 18 の抵抗値をそれぞれ  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、P 点の電圧を  $V_p$ 、電源 23 の電圧を  $V_s$  とする。 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  は通常数メガ～数十メガオームの抵抗値が用いられる。圧電センサ 8 の電極が正常の場合、 $V_p$  は  $V_s$  に対して、 $R_2$  と  $R_3$  の並列抵抗と  $R_1$  との分圧値となる。ここで、複合圧電体層 10 の抵抗値は通常数百メガオーム以上であるので  $R_2$ 、 $R_3$  の並列抵抗値にはほとんど寄与しないため上記分圧値の算出には無視するものとする。圧電センサ 8 の電極が断線すると等価的には P a 点または P b 点がオープンとなるので、 $V_p$  は  $R_2$  と  $R_3$  の分圧値となる。電極がショートすると等価的には P a 点と P b 点がショートすることになるので、 $V_p$  は  $V_s$  に等しくなる。このように異常判定部 21 で  $V_p$  の値に基づいて圧電センサ 8 の電極の断線やショートといった異常を検出するので、信頼性を向上することができる。

上記作用により、感圧センサが車両のトランクリッドの周縁に配設されているので、トランクリッドでの挟み込みを感圧センサにより直接検出することができる。

また、感圧センサが可撓性のある圧電センサを有したもので、感圧センサとして対向する複数の電極からなる接点型の感圧スイッチを用いてトランクリッドに配設した場合、屈曲部があるとそこで電極同士が接触して誤検出するが、圧電センサは接点が無く屈曲部に配設しても誤検出無く挟み込みを検出でき、信頼性が向上するとともに、トランクリッドのデザイン面での自由度も向上する。

また、感圧センサは挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部を有したもので、挟み込みを検出してもトランクリッドが反転するまでに緩衝部が圧縮されるので物体に印加される挟み込み荷重の増加を抑制することができ、挟まれた物体Qへのストレスや損傷を低減することができる。

さらに、感圧センサによる挟み込み検出装置とトランクリッドを駆動する駆動手段とを備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう前記駆動手段を制御する制御手段を有しており、挟み込み判定時には挟み込みを解除するので、不要な挟み込みを防止する開閉装置を提供することができる。

尚、本発明の圧電センサ8は、塩素化ポリエチレンと圧電セラミック粉体とを含む混合組成物からなる複合圧電体層10を有し、複合圧電体層10は塩素化ポリエチレンの有する可撓性と圧電セラミックの有する高温耐久性といった、両者の利点を併せ持ち、120℃で1000時間以上動作できる。また、本発明の圧電センサ8は、一般の合成ゴムの製造に必要な加硫工程は不要である。

#### (実施例2)

実施例2の発明を図7を参照して説明する。図7(a)、(b)は実施例2の発明の挟み込み検出装置及び開閉装置の感圧センサ2の断面図で、図7(a)は感圧センサ2に所定の荷重が印加されていない状態、図7(b)は感圧センサ2に所定の荷重以上の荷重が印加され感圧センサ2が圧縮された状態である。

実施例2が実施例1と相違する点は、感圧センサ2が荷重に対する変位量が非線型な非線形たわみ部材28を有し、圧電センサ8は非線形たわみ部材28に隣接して配設された点にある。非線形たわみ部材28は、例えば、コンベックスメジャーで使用されているような凸型の形状をした帯状の薄型鋼材や強化樹脂を用いる。このような部材は、押圧荷重を所定値以上にすると、急に凹状に変形し、荷重印加をやめると元の形状に復元す

る特性を有する。尚、図7 (a)、(b)において、29は非線形たわみ部材28を支持する支持部、30は緩衝部、31は実施例1と同じ材質の弾性体である。

実施例1の構成では、感圧センサ2にゆっくりと荷重を印加すると、圧電センサ8の変形がゆっくりとなるので、圧電センサ8からの出力信号が小さくなり、挟み込みを判定できない場合がある。

一方、本実施例2では、上記構成により、例えばトランクリッド1の閉止速度が遅い時に物体が挟み込まれると、先ず、図7 (a)に示す緩衝部30の上部が押しつぶされ、非線形たわみ部材28に荷重が印加され始める。そして、挟まれた物体による感圧センサ2への押圧により、非線形たわみ部材28に印加される荷重が所定値以上となると、図7 (b)に示すように、押圧を受けた部分の非線形たわみ部材28が凸状から凹状へと急に変形し、隣接して配設された圧電センサも同時に変位して急な変形を受け、大きな出力信号を出力する。これにより、判定手段が挟み込みを判定することができ、挟み込み検知の信頼性がさらに向上する。

#### 15 (実施例3)

実施例3の発明を以下に説明する。実施例3が実施例1、2と相違する点は、判定手段16が圧電センサ8の出力信号に基づき感圧センサ2へ物体が接触し続けているか否かを判定する点である。

上記構成による動作を図8を基に説明する。図8は本実施例3の判定手段16における濾波部19の出力信号Vと挟み込み判定部20の判定出力Jを示す特性図である。図6において、縦軸は上から順にV、J、横軸は時刻tである。濾波部19は実施例1、2と同様な構成を用いている。

図8に示すように、トランクリッド1の感圧センサ2の一部を手で握ったり放したりすると、握った瞬間(時刻t4)や放した瞬間(時刻t5)には、Vにそれぞれ基準電位V0より大きな信号成分と小さな信号成分が現れるが、握ったままの状態(時刻t4~時刻t5)では圧電センサ8が既に変形しきってしまっていると信号は現れない。従って、実施例1の挟み込みの判定手順の場合は、例えば、感圧センサ2の一部を手で握ったまま、トランクリッド1を閉止させると、挟み込みが生じても圧電センサ8が既に変形しきってしまっている場合は、挟まれたままになる可能性がある。

一方、本実施例3では、図8に示すように、挟み込み判定部20は時刻t4でVがV1以上となると、つぎにVがV2以下となるまでは感圧センサに物体が接触し続けて

いるとしてJをHiに保持し、VがV<sub>2</sub>以下となると感圧センサへの物体の接触が解除されたとしてJをLoとする。そして、制御手段25では、JがHiの場合は、駆動手段24による閉止動作を禁止するとともに、表示部26に物体が感圧センサ2に接触している旨の表示を行う。

- 5           上記作用により、判定手段が圧電センサの出力信号に基づき感圧センサに物体が接触し続けているか否かを判定するので、例えば感圧センサへ物体が接触し続けていると判定された場合は、トランクリッドの閉止を禁止するといった制御が可能となり、信頼性が向上する。

10       (実施例4)

- 実施例4の発明の開閉装置を以下に説明する。実施例4では、トランクリッド1を閉止する際、制御手段25によりトランクリッド1を一旦開方向へ所定距離移動した後
- 15       に閉動作するよう駆動手段24を制御する構成を備えている。具体的な手順を図9を基に説明する。図9は駆動手段24への印加電圧V<sub>m</sub>を示す特性図で、図中、縦軸はV<sub>m</sub>、横軸は時刻tである。図9より、トランクリッド1を閉止する際に、時刻t<sub>6</sub>で閉止を指示するための閉止スイッチをオンすると駆動手段24への印加電圧V<sub>m</sub>を時刻t<sub>7</sub>まで-V<sub>d</sub>としてトランクリッド1を開方向へ移動させ、時刻t<sub>7</sub>以降は時刻t<sub>8</sub>で完全閉止する
- 20       までV<sub>m</sub>を+V<sub>d</sub>としてトランクリッド1を閉動作させる。時刻t<sub>6</sub>からt<sub>7</sub>までの時間の設定はトランクリッド1の重量や駆動手段24の能力等により最適化すればよいが、最低数百ミリ秒程度でもよい。

- 実施例1では、トランクリッド1の閉止開始前に物体が感圧センサ2に接触していると、トランクリッド1が閉動作を開始しても圧電センサ8に十分な変形が起こらず、挟み込みを判定できない場合があるが、上記構成によれば、トランクリッド1を一旦開方向へ所定距離移動した後
- 25       に閉動作することにより、開方向へ移動した物体の慣性力が閉動作により感圧センサ2に印加され、感圧センサ2への押圧が増し、圧電センサ8に十分な変形が起こるので、挟み込みを確実に検出することができる。

          尚、上記構成でトランクリッド1が完全開口している状態から閉動作する場合は、所定時間閉動作を行った後に閉動作を停止してから上記のようにトランクリッド1を一旦開方向へ所定距離移動した後

30

産業上の利用可能性

上記実施例から明らかなように、本発明によれば、感圧センサが車両のトランクリッドの形状に沿って屈曲可能に配設されているので、トランクリッドでの挟み込みを検出することができるといった効果がある。

5       また、感圧センサが可撓性のある圧電センサを有し、接点型の感圧スイッチではなく、無接点型のセンサなので、屈曲部に配設しても誤検出無く挟み込みを検出でき、信頼性が向上するといった効果がある。

10       また、感圧センサは荷重に対する変位量が非線型な非線形たわみ部材を有し、圧電センサは前記非線形たわみ部材に隣接して配設されているので、例えばトランクリッドの閉止速度が遅い時に物体が挟み込まれても、物体による感圧センサへの押圧荷重が所定  
10       値以上となると、非線形たわみ部材が急に変形し、隣接して配設された圧電センサも急な  
変形を受けて大きな出力信号を出力し、判定手段により挟み込みを判定することができ、  
挟み込み検知の信頼性がさらに向上するといった効果がある。

15       また、判定手段は圧電センサの出力信号に基づき感圧センサに物体が接触し続けているか否かを判定するので、例えば感圧センサへ物体が接触し続けていると判定された場合は、  
15       トランクリッドの閉止を禁止するといった制御が可能となり、信頼性が向上するといった  
効果がある。

20       また、感圧センサは挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部を有している  
ので、挟み込みを検出してもトランクリッドが反転するまでに緩衝部が圧縮される  
ので物体に印加される挟み込み荷重の増加を抑制することができ、挟まれた物体へのスト  
レスや損傷を低減することができるといった効果がある。

25       さらに、本発明は上述の挟み込み検出装置とトランクリッドを駆動する駆動手段  
とを備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう前記  
駆動手段を制御する制御手段を有したもので、挟み込み判定時には挟み込みを解除する  
ので不要な挟み込みを防止することができるといった効果がある。

30       また、トランクリッドを閉止する際、トランクリッドを一旦開方向へ所定距離移動  
した後に閉動作するよう駆動手段を制御するもので、トランクリッドの閉止開始前に物  
体が圧電センサに接触していても、トランクリッドを一旦開方向へ所定距離移動した後に  
閉動作することにより、開方向へ移動した物体の慣性力が閉動作により圧電センサに印加  
され、圧電センサへの押圧が確実に起こるので、挟み込みを確実に検出することができる  
30       といった効果がある。

## 請 求 の 範 囲

1. 車両のトランクリッドの周縁に配設された感圧センサと、前記感圧センサの出力信号に基づき前記車両のボディ開口部と前記トランクリッドとの間への物体の挟み込みを検出する判定手段とを備えた挟み込み検出装置。
- 5
2. 感圧センサは可撓性のある圧電センサを有した請求項 1 記載の挟み込み検出装置。
- 10
3. 感圧センサは荷重に対する変位量が非線型な非線形たわみ部材を有し、圧電センサは前記非線形たわみ部材に隣接して配設された請求項 2 記載の挟み込み検出装置。
- 15
4. 判定手段は圧電センサの出力信号に基づき感圧センサに物体が接触し続けているか否かを判定する請求項 2 記載の挟み込み検出装置。
- 20
5. 感圧センサは挟み込まれた物体による押圧により圧縮可能な緩衝部を有した請求項 1 記載の挟み込み検知装置。
- 25
6. 車両のトランクリッドの周縁に配設された感圧センサと、前記感圧センサの出力信号に基づき前記車両のボディ開口部と前記トランクリッドとの間への物体の挟み込みを検出する判定手段とを備えた挟み込み検出装置とトランクリッドを駆動する駆動手段とを備え、判定手段の出力信号に基づき挟み込み判定時には挟み込みを解除するよう前記駆動手段を制御する制御手段を有した開閉装置。
7. 制御手段はトランクリッドを閉止する際、トランクリッドを一旦開方向へ所定距離移動した後に閉動作するよう駆動手段を制御する請求項 6 記載の開閉装置。

図 1

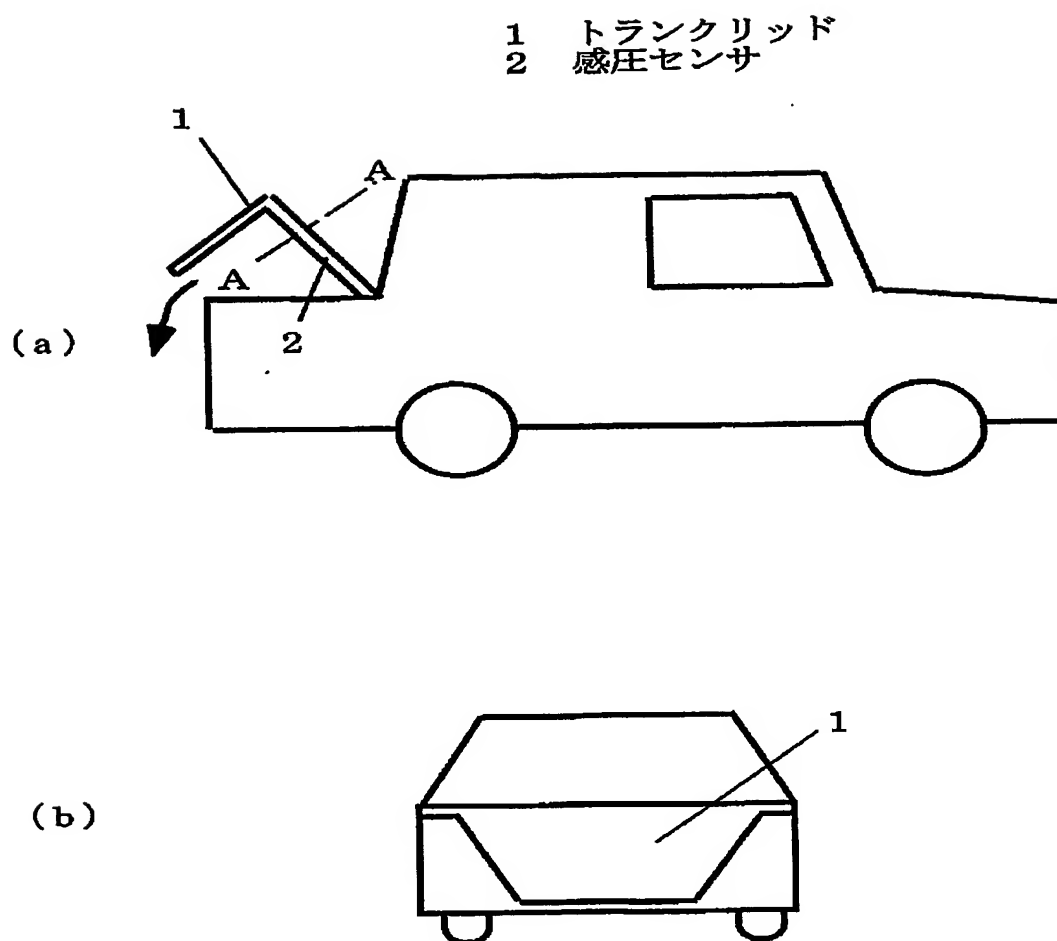


図 2

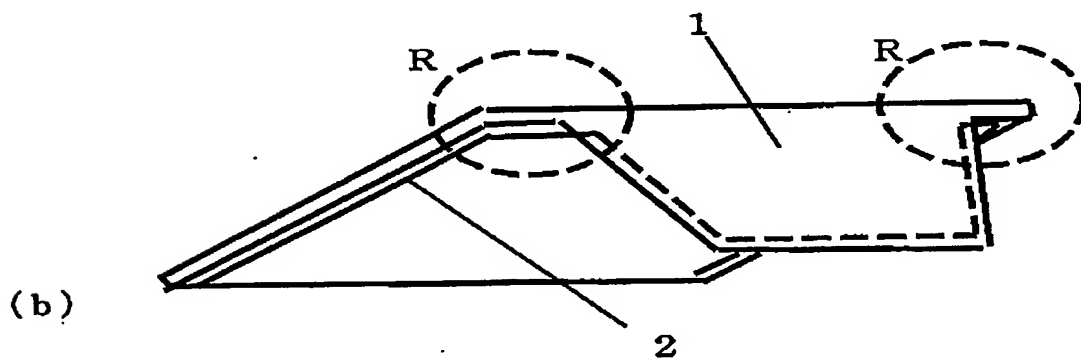
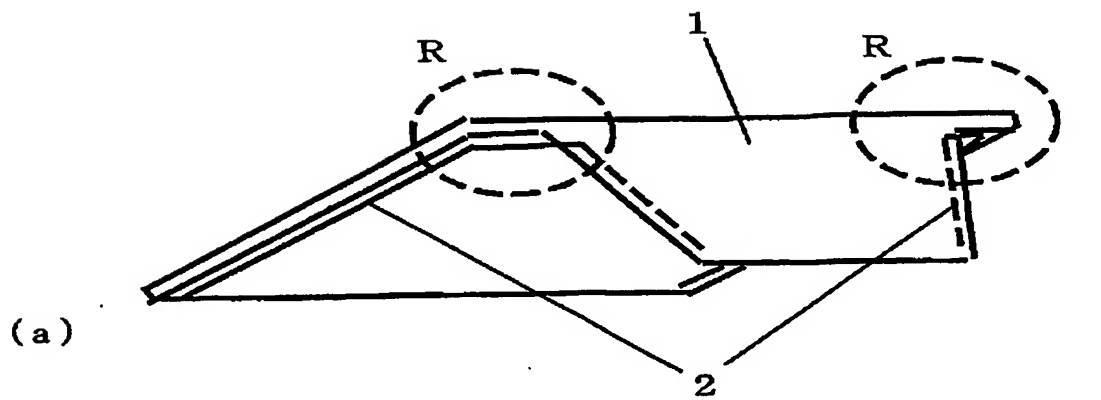
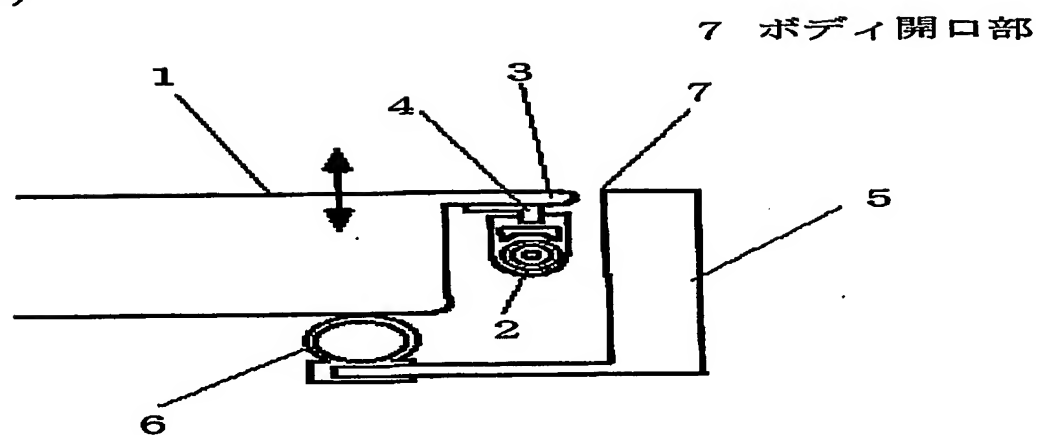




図3

(a)



(b)

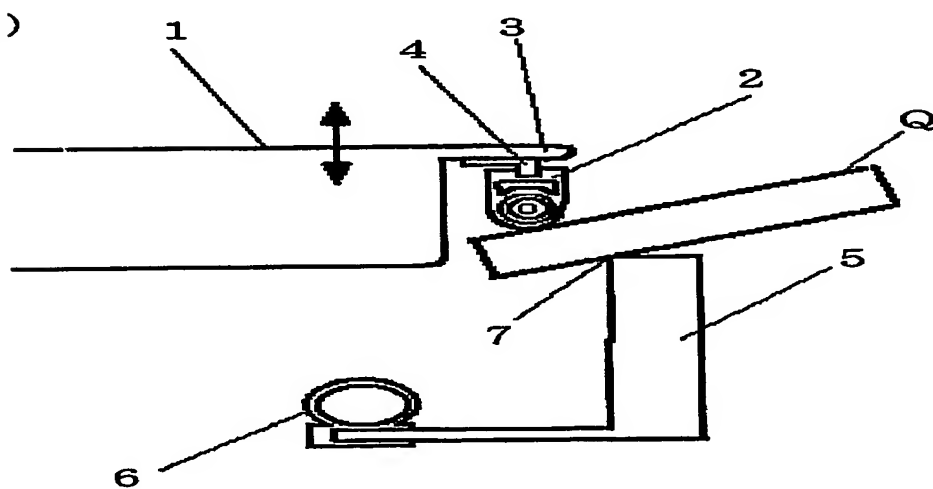


図 4

9 圧電センサ  
14 緩衝部

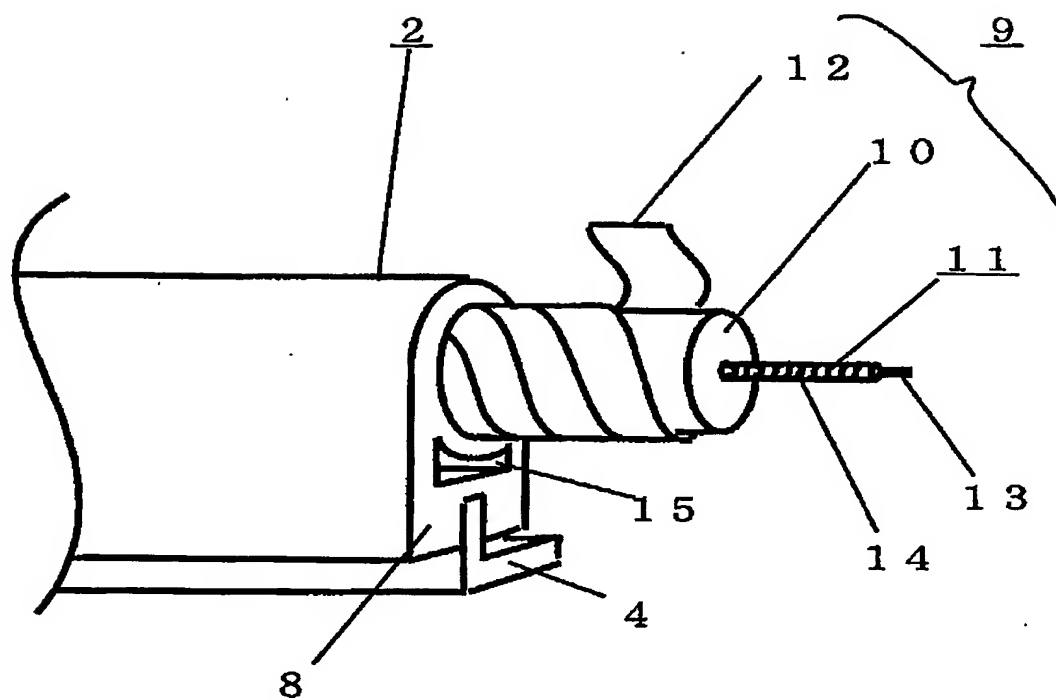


図5

16 判定手段  
24 駆動手段  
25 制御手段

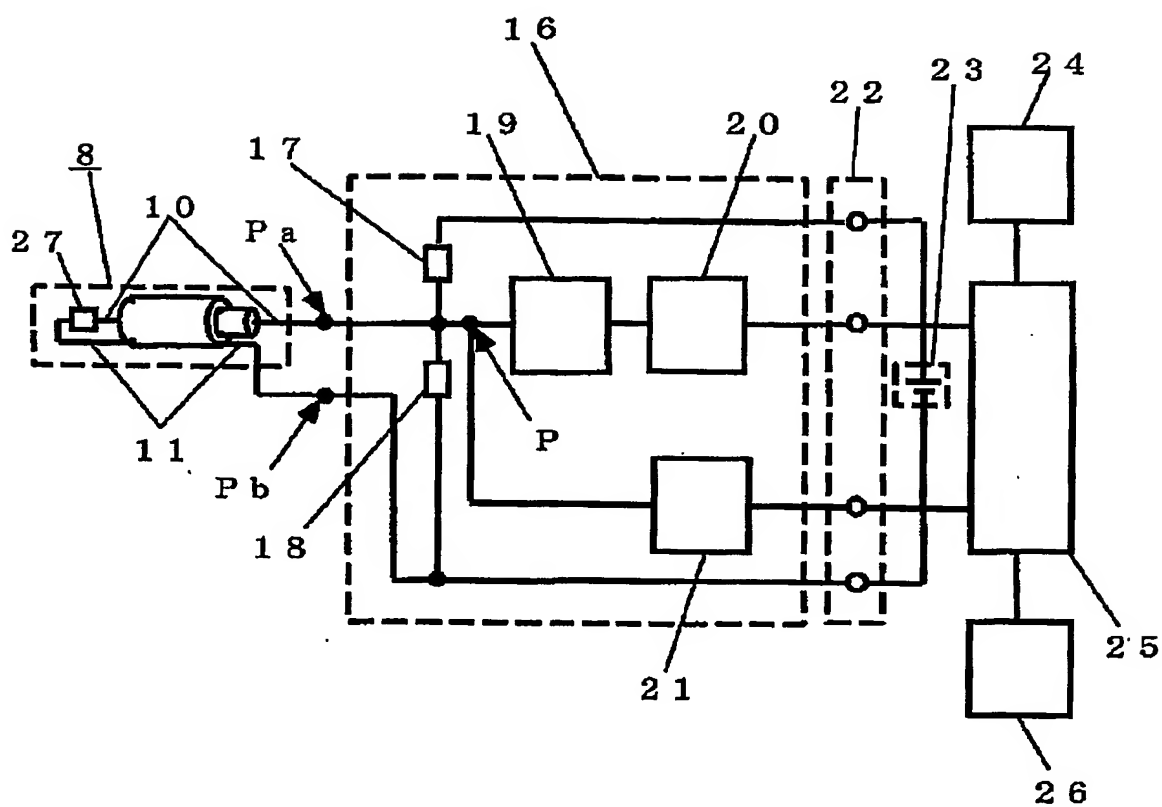


図 6

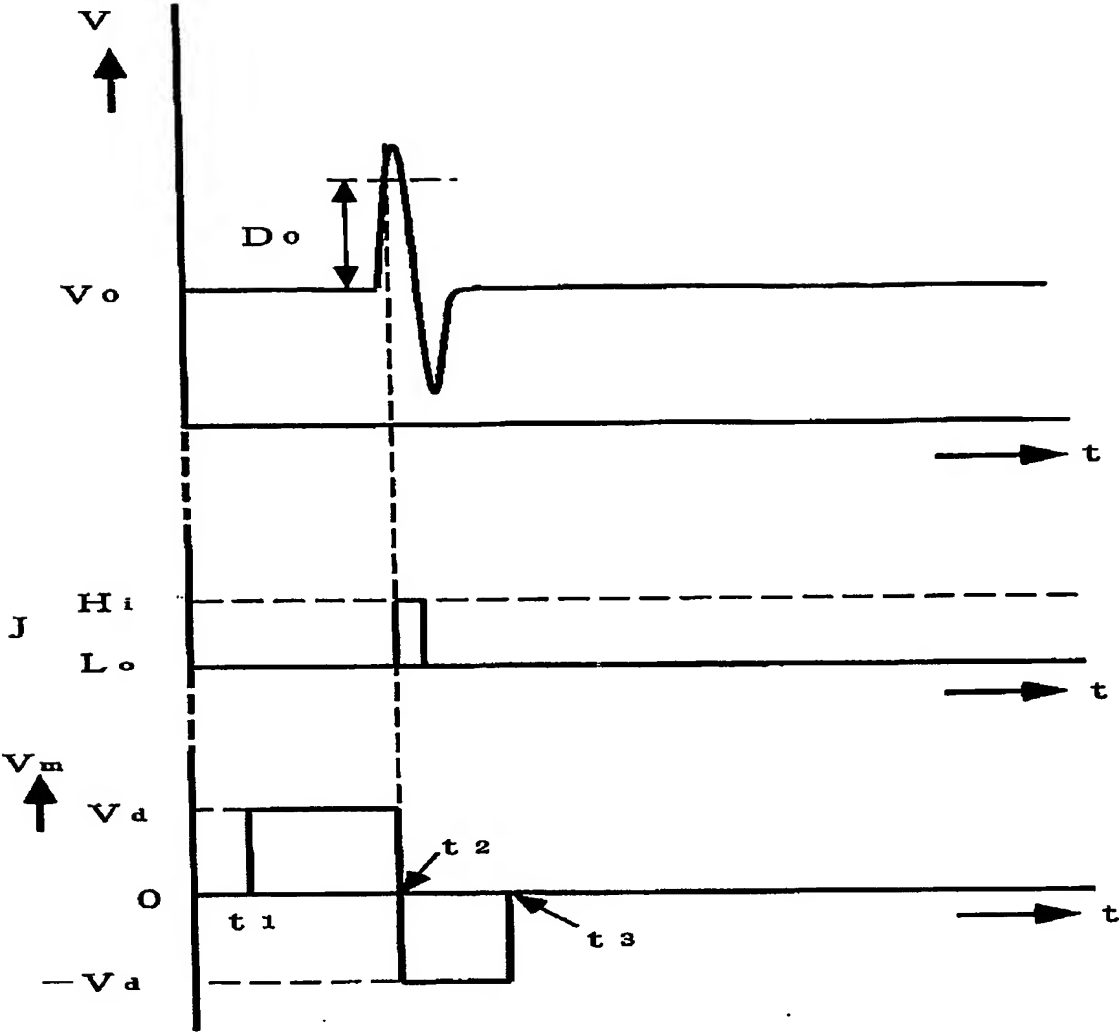


図7

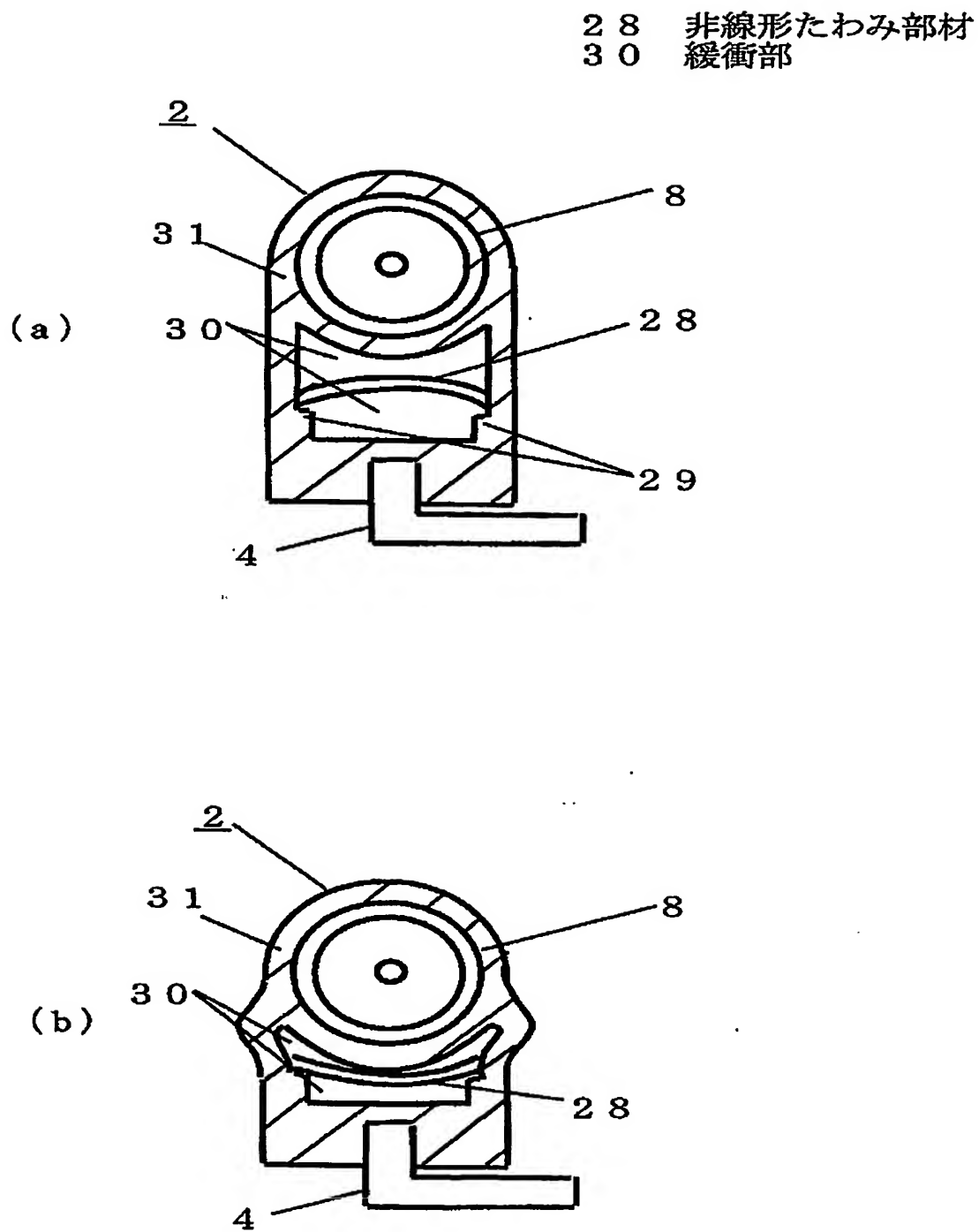


図 8

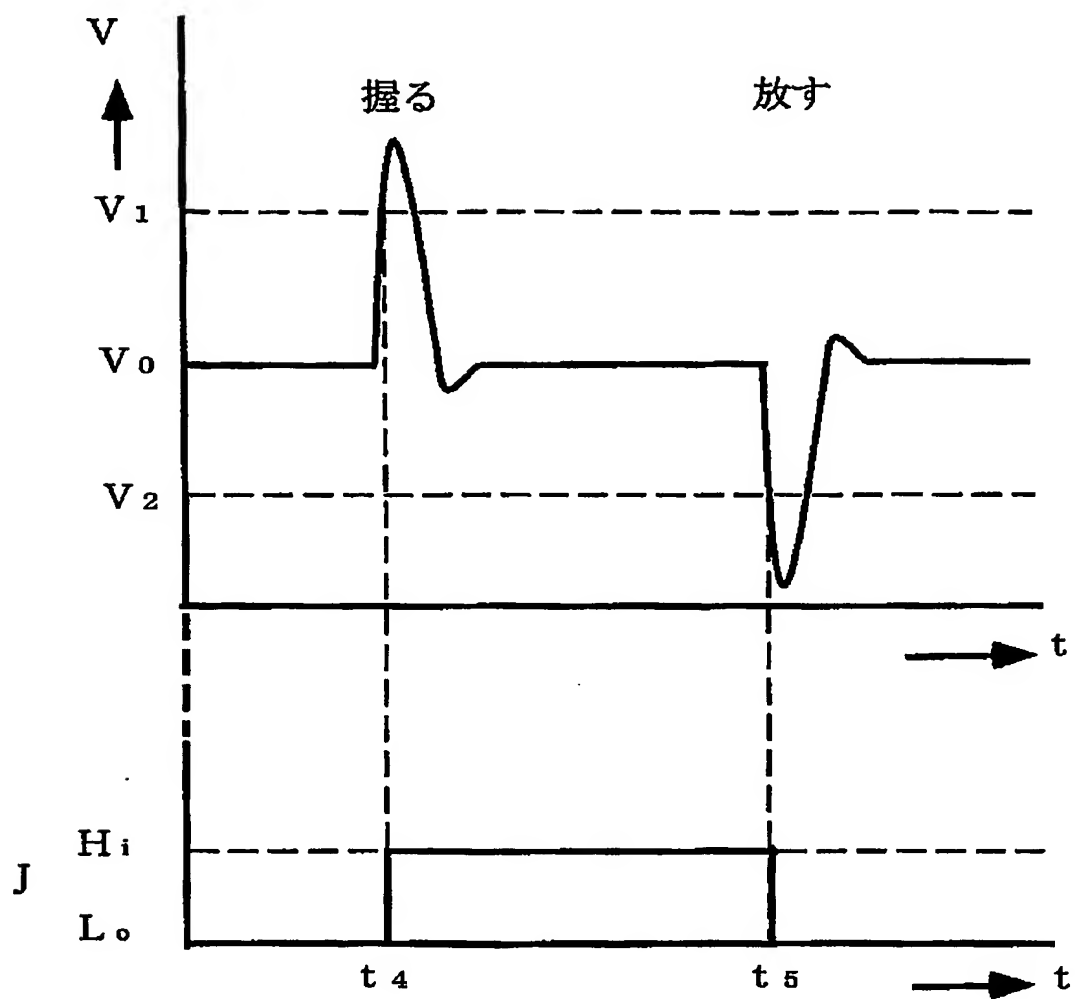
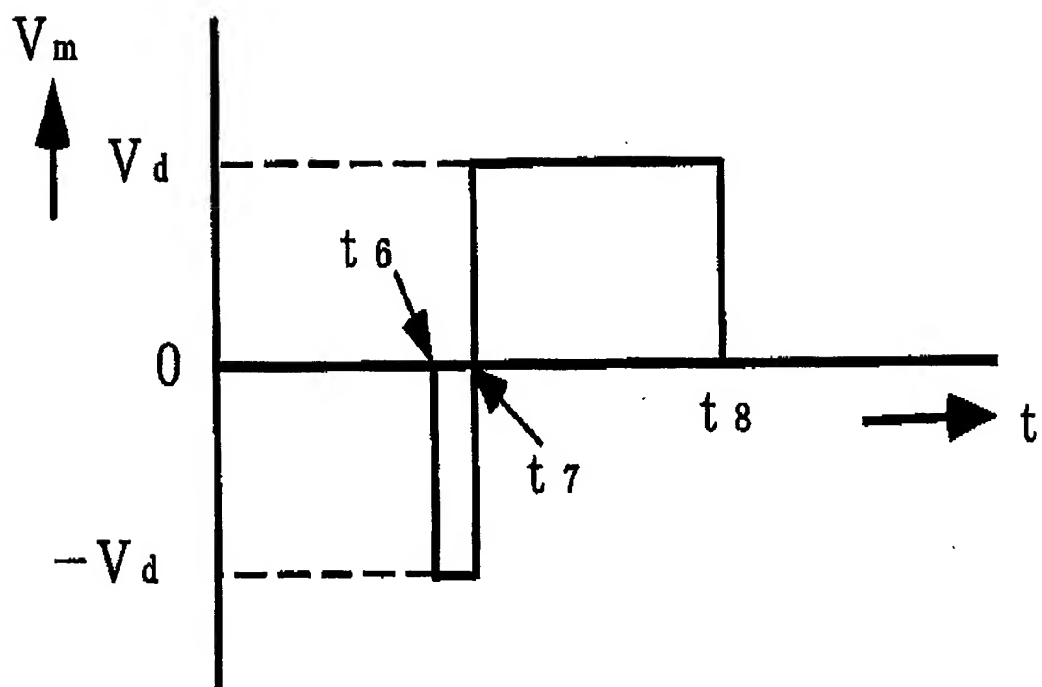


図 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000325

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> E05F15/12, B60J5/00, G01L1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> E05F15/12, B60J5/00, G01L1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-96913 A (Asmo Co., Ltd.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. Nos. [0018] to [0060]; Fig. 2 (Family: none)	1, 6, 7 2-5
Y	JP 2002-96637 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 April, 2002 (02.04.02), Par. Nos. [0019] to [0027]; Figs. 1, 3 (Family: none)	2-5
Y	JP 8-501608 A (Rockwell International Corp.), 20 February, 1996 (20.02.96), Page 6, line 14 to page 7, line 12; Fig. 2 & WO 95/6371 A1 & US 5450491 A1	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
22 April, 2004 (22.04.04)

Date of mailing of the international search report  
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E05F15/12, B60J 5/00, G01L 1/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E05F15/12, B60J 5/00, G01L 1/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-96913 A (アスモ株式会社)	1, 6, 7
Y	2000. 04. 04, 段落【0018】-【0060】, 第2図 (ファミリーなし)	2-5
Y	J P 2002-96637 A (松下電器産業株式会社)	2-5
	2002. 04. 02, 段落【0019】-【0027】, 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 04. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

住田 秀弘

2 R

8702

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-501608 A (ロックウェル インターナショナル コー ポレイション) 1996. 02. 20, 第6頁第14行-第7頁第12 行, 第2図 & WO 95/6371 A1 & US 5450491 A1	3